

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-200455

(43)Date of publication of application : 31.07.1998

(51)Int.Cl.

H04B 7/15

(21)Application number : 09-001271 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.01.1997 (72)Inventor : SAKURAI ATSUNORI

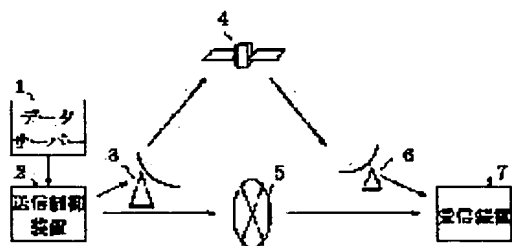
## (54) DATA COMMUNICATING METHOD

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To decide which is used between a satellite channel and a ground line based on reference information that is related to data when the data is transmitted to a receiver.

SOLUTION: First, a transmission controller 2 sends current time data through a ground line 5, and a receiver 7 returns a receive time of the data through the line 5. Through this, the controller 2 measures a transmission delay time  $\Delta T$ . Next, when real data of a data server 1 is sent, a data size is checked, when the size is below threshold that is decided by the  $\Delta T$ , the data is sent through the line 5 and when it

exceeds the threshold, the data is transmitted to the receiver 7 through a satellite 4. Because control data outputted from both sides are small, they are transmitted through the line 5.



## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the data communication approach of the hybrid which performs data communication through 2nd at least one transmission means which does not include the 1st transmission means and satellite communication by satellite communication The data communication approach characterized by judging whether said 1st transmission means is used or any of said 2nd transmission means are used based on the transmission time of the criteria information which the transmitting side concerning the data which should be transmitted acquires, and all transmission means including satellite communication, and transmitting said data.

[Claim 2] a control signal for said criteria information to transmit and receive data -- or the data communication approach according to claim 1 characterized by being the information which shows live data.

[Claim 3] Said criteria information is the data communication approach according to claim 1 characterized by being the information which shows the magnitude of the data to transmit.

[Claim 4] Said criteria information is the data communication approach according to claim 1 characterized by being the information which specifies the path of the data to transmit.

[Claim 5] Said criteria information is the data communication approach according to claim 1 characterized by being the information which shows the amount of traffic of the satellite circuit at the time of transmitting data.

[Claim 6] Said criteria information is the data communication approach according to claim 1 characterized by being the transmission-line assignment information added to the data to transmit.

[Claim 7] a control signal for said criteria information to transmit and receive data -- or the time of making the information which makes the information which makes the information which shows live data the 1st criteria information, and shows the magnitude of the data transmit the 2nd criteria information, and specifies the path of the data transmit into the 3rd criteria information -- said the 1- the data-communication approach according to claim 1 characterized by to make the combination of the 3rd criteria information into new criteria information.

[Claim 8] The selection decision criterion of said transmission means is the data communication approach according to claim 1 characterized by a transmission time after a transmitting side starts data transmission until a receiving side completes data reception being about whether it is min among all transmission means.

[Claim 9] It is the data communication approach according to claim 8 characterized by being the time difference of said transmitting time of day by which it is obtained by the transmission time of said data transmitting the test data which contains transmitting time of day from a transmitting side to a receiving side through the transmission means for live-data transmission, and a receiving side making the receipt time which received the information on said transmitting time of day receipt time information, and returning to a transmitting side, and said receipt time.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the data communication approach of using together each transmission means, such as a satellite circuit and a land-based line, and performing hybrid data communication.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although a bit rate is quick as compared with land-based lines, such as a telephone network, since it is long as compared with a terrestrial transmission route, a fixed transit delay occurs and the conventional satellite communication approach surely takes fixed communication link time amount to the distance from a sending station to a satellite, and the distance from a satellite to a receiving station also at the time of little data communication.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] A response was not good when a sending set transmitted data especially according to the request from a receiving set in the above-mentioned satellite communication approach. Then, if a transit delay uses together transmission means, such as a small land-based line, with satellite communication as compared with satellite communication, the time amount of the whole which data transmission takes to the direction which used the land-based line depending on the class of data may become short. However, the need of judging what kind of data fitting satellite communication or whether the direction of other transmission means, such as a land-based line, being suitable for that purpose for every data to transmit is \*\*\*\*\*.

[0004] This invention is made in view of such a conventional trouble, judges whether the data which a sending set transmits are communicated using whether a satellite circuit is used and the other transmission means using easy criteria information, and it

aims at realizing the data communication approach that data communication can be employed, changing a transmission means.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to solve such a technical problem, invention of this application according to claim 1 In the data communication approach of the hybrid which performs data communication through 2nd at least one transmission means which does not include the 1st transmission means and satellite communication by satellite communication It is characterized by judging whether said 1st transmission means is used or any of said 2nd transmission means are used based on the transmission time of the criteria information which the transmitting side concerning the data which should be transmitted acquires, and all transmission means including satellite communication, and transmitting said data.

[0006] moreover, a control signal for said criteria information to transmit and receive data according to invention of this application according to claim 2 -- or it is characterized by being the information which shows live data.

[0007] Moreover, according to invention of this application according to claim 3, said criteria information is characterized by being the information which shows the magnitude of the data to transmit.

[0008] Moreover, according to invention of this application according to claim 4, said criteria information is characterized by being the information which specifies the path of the data to transmit.

[0009] Moreover, according to invention of this application according to claim 5, said criteria information is characterized by being the information which shows the amount of traffic of the satellite circuit at the time of transmitting data.

[0010] Moreover, according to invention of this application according to claim 6, said criteria information is characterized by being the transmission-line assignment information added to the data to transmit.

[0011] According to invention of this application according to claim 7, moreover, said criteria information In the control signal for transmitting and receiving data, or when making information which makes information which makes information which shows live data the 1st criteria information, and shows the magnitude of the data to transmit the 2nd criteria information, and specifies the path of the data to transmit into the 3rd criteria information, said the 1- it is characterized by making combination of the 3rd criteria information into new criteria information.

[0012] Moreover, according to invention of this application according to claim 8, the selection decision criterion of said transmission means is characterized by a

transmission time after a transmitting side starts data transmission until a receiving side completes data reception being about whether it is min among all transmission means.

[0013] Moreover, according to invention of this application according to claim 9, it is characterized by being the time difference of said transmitting time of day by which it is obtained by the transmission time of said data transmitting the test data which contains transmitting time of day from a transmitting side to a receiving side through the transmission means for live-data transmission, and a receiving side making the receipt time which received the information on said transmitting time of day receipt time information, and returning to a transmitting side, and said receipt time.

[0014]

[Embodiment of the Invention] The data communication approach in the gestalt of 1 operation of this invention is explained with reference to drawing 1 - drawing 3 . Drawing 1 is the whole data communication approach block diagram concerning the gestalt of this operation. The facility of the data communication approach is constituted including the satellite receiving station 6 and the receiving set 7 as the data server 1, transmission-control equipment 2, the satellite sending station 3, the satellite 4 that is the 1st transmission means, the land-based line 5 which is one of the 2nd transmission means, and a receiving side as a transmitting side.

[0015] Actuation of the data communication approach of such a configuration is explained. Drawing 2 is the sequence diagram showing signs that a signal is transmitted and received between a transmitting side and a receiving side in the data communication approach. In this Fig., the continuous line connected between transmission-control equipment and a receiving set shows a satellite circuit, and the broken line shows the land-based line.

[0016] In order to perform time setting by the sequence T1 (the notation of T1-T7 is used hereafter) of drawing 2 , the control data which includes a time-of-day setpoint signal first using the land-based line 5 which can disregard a transit delay from transmission-control equipment 2 to a receiving set 7 is transmitted, and management time of day is made in agreement between transmission-control equipment 2 and a receiving set 7.

[0017] Next, the data of current time are transmitted from transmission-control equipment 2 through a satellite 4 to a receiving set 7 by T2. A receiving set 7 adds the received time of day to control data, and answers transmission-control equipment 2 in receipt time data by T3 using a land-based line 5. Transmission-control equipment 2 compares the transmitted time of day with the time of day added to the received control

data, and computes the difference in minutes T. Here, the following explanation will be given even if it is 300 m seconds about the difference in minutes T.

[0018] Since there are comparatively few amounts of control data exchanged between transmission-control equipment 2 and a receiving set 7 like time-of-day data here, the data transmission time amount in this case can be disregarded as compared with transit delay time amount, and considers as it is that difference in minutes T is transit delay time amount.

[0019] Next, a circuit is established in order that transmission-control equipment 2 may transmit data to a receiving set 7 by T four. Since the control data transmitted at this time is a circuit establishment demand signal, transmission-control equipment 2 chooses a land-based line 5 as a transmission means, and transmits that control data to a receiving set 7. Moreover, the response data in which the line connect completion from a receiving set 7 is shown are transmitted to transmission-control equipment 2 through a land-based line 5 by T5. A circuit for this to transmit live data is established and it becomes a transmitting preparation completion. This condition is step S1 of the flow chart of drawing 3 .

[0020] Next, in T6, the demand of data transmission is sent to transmission-control equipment 2 through a land-based line 5 from a receiving set 7. And reading appearance of the live data is done by the data server 1, and they are inputted into transmission-control equipment 2. At this time, as 1st criteria information, transmit data investigates control data or live data, and at step S2, if transmission-control equipment 2 is live data, it will progress to step S3. If control data is transmitted succeeding, it will progress to step S6 and a land-based line 5 will be chosen.

[0021] Next, it judges whether a satellite 4 is used as a transmission medium, or a land-based line 5 is used. At step S3, transmission-control equipment 2 analyzes a part for the header unit of the data file outputted by the data server 1, and detects the magnitude of data as 2nd criteria information. Transmission speed of the satellite circuit using a satellite 4 is set for example, to 1Mbps here, and transmission speed of a land-based line 5 is set to 100Kbps(es).

[0022] Any of the time amount which transmission of a satellite circuit and a land-based line takes become long with the magnitude of data differ. In this example, when the magnitude of data exceeds 33.3Kbit, a transmission time becomes [ the direction of a satellite circuit ] short, and in the case of 33.3 or less Kbit, a transmission time becomes [ the direction of a land-based line ] short. Therefore, a transmission medium is chosen using the algorithm of drawing 3 according to the class of data.

[0023] It will take for a satellite circuit, and when the Request to Send of the live data of the magnitude of for example, 10Kbit is made by the beginning, a land-based line will take 100 m seconds for 310 m seconds. In this case, since data size is 33.3 or less Kbit, it moves from step S3 to S6, transmission-control equipment 2 chooses a land-based line 5, and live data are transmitted. This process is the broken-line section of T6 and T7 of drawing 2 .

[0024] Next, it will take for a satellite circuit, and when the Request to Send of the live data of the magnitude of 100Kbit is made, for example, a land-based line will take 1000 m seconds for 400 m seconds. In this case, since data size exceeds threshold 33.3Kbit, it progresses to step S4 from step S3, and investigates whether transmission allowances are in the traffic of a satellite circuit. Progressing to step S5, when the satellite circuit is vacant in step S4, transmission-control equipment 2 chooses a satellite circuit, and transmits data. This process is the continuous-line section of T6 and T7 of drawing 2 .

[0025] In the case of the data of the magnitude of 10Kbit in this example, the difference of the transmission time of the data of a satellite circuit and a land-based line is 210 only m seconds. However, per 10Kbit when the data of 10Kbit extent are repeatedly required from a receiving set, in the acknowledge signal from a receiving set, when transmitting more amounts of data with reception, transit delay time amount will be accumulated. In such a case, especially the direction of a land-based line becomes advantageous.

[0026] Generally, since the magnitude is small as compared with live data, control data can distribute a circuit easily by judging whether it is live data from control data, before comparing the magnitude of data, as shown in the operations sequence of drawing 3 .

[0027] Moreover, by investigating the data queue of a circuit, the amount of traffic of a circuit is checked, and when there are many amounts of traffic, a land-based line is chosen. If it carries out like this, the transit delay depended on the data waiting of a satellite circuit is avoidable in advance.

[0028] Moreover, in the operations sequence of drawing 3 , although the selection criterion (criteria information) of a transmission means is about whether they are 33.3 or less Kbit, when the situation where the time delay of a satellite circuit or a land-based line changes occurs, the value of a selection criterion will change. In such a case, it is good to have and to enable it to reset a selection criterion flexibly.

[0029] Furthermore, when the conditions of a circuit change in this way, as it is in the beginning of the sequence of drawing 2 , transit delay time amount is investigated. And when the value changes, by changing criteria information dynamically, it cannot be based on a help but the always optimal transmission means can be chosen. In addition,

the test data which fully has data of the length is transmitted, this time amount is found by the completion of transmitting of the test data, and the value which deducted transit delay time amount from the time amount is calculated. and the difference -- it can ask for transmission speed also by doing the division of the value in the data size of a test data.

[0030] In addition, when transit delay time amount does not change, the sequence of measurement of a transit delay is unnecessary. Moreover, when the magnitude of data is unknown, the same effectiveness is acquired by adding the transmission-line assignment information for selection of a transmission means to the header unit of data as 3rd criteria information beforehand, and determining a transmission means based on it.

[0031] Drawing 4 is the system chart in which two or more receiving sets' existing, and showing the data communication approach when the satellite circuit and land-based line to each receiving set are not the same. Receiving set 7A is connected with the transmission means of satellite receiving station 6A and land-based line 5A to the data server 1 to the transmitting side which has transmission-control equipment 2, and receiving set 7B is connected with the transmission means of satellite receiving station 6B and land-based line 5B to the transmitting side. Moreover, some other receiving sets shall perform a demand and reception of data through the Internet which is not illustrated to a transmitting side.

[0032] Thus, when a land-based line and a satellite circuit change with receiving sets 7, or when the path in the middle of the Internet changes with destinations, a difference arises in transit delay time amount with each transmission means. In this case, it chooses whether transmission-control equipment 2 uses a satellite circuit according to that path by deducing a communication path from the transmitting destination in a part for the header unit of data, or a land-based line is used. The same effectiveness is acquired even if such.

[0033] Drawing 5 is the table which indicated the criteria information for circuit selection. That is, the threshold of the data size in each combination in the case of the number of satellite hop of a satellite circuit recognizing three-kind (1-3 hop) existence is shown to land-based lines A, B, C, and D. Thus, it is good to choose a transmission means with a communication path and data size.

[0034]

[Effect of the Invention] He is trying to judge as mentioned above any of other transmission means, such as satellite communication or a land-based line, are used for data transmission in the light of the criteria information which the transmitting side



acquired according to the class of data which communicate according to invention of this application according to claim 1 to 9. For this reason, a transmission time always becomes min irrespective of the content of the transmit data.

[0035] Especially, according to invention of claim 2 and three publications, generally the control signal with a short data length is transmitted using a land-based line with few transit delays, and the live data with a comparatively long data length are transmitted using a satellite circuit with a quick transmission speed.

[0036] Especially according to invention according to claim 4, the transit delay in the path of data, i.e., the number of hop of satellite communication, a land-based line, especially the Internet etc. is made into a decision criterion, and each transit delay time amount is deduced by the destination of data transmission. And the direction with little transit delay time amount is chosen among one of transmission means.

[0037] Especially according to invention according to claim 5, by making the amount of traffic of the satellite circuit at the time of transmitting data as criteria information into a decision criterion, when the traffic of a satellite circuit is large, a land-based line is used. For this reason, the transmitting latency time of data decreases.

[0038] Especially according to invention according to claim 6, a transmission means meant for every data to transmit is automatically chosen by adding transmission-line assignment information to the data transmitted as criteria information beforehand.

[0039] Especially, according to invention of claim 7 and eight publications, decision criteria, such as a control signal for transmitting and receiving data as criteria information or the other live data, the magnitude of data, and the path of data can be judged synthetically, and a transmission means can be determined that time amount after a transmitting side starts data transmission until a receiving side completes data transmission will serve as the shortest.

[0040] Especially according to invention according to claim 9, indexing of the transit delay time amount in each more exact transmission medium becomes possible for every data to transmit.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the system chart showing the whole data communication approach configuration (the 1) in the gestalt of 1 operation of this invention.

[Drawing 2] In the data communication approach of the gestalt this operation, it is the sequence diagram showing the exchange with transmission-control equipment and a

receiving set.

[Drawing 3] It is an algorithm for the transmission-medium selection in the transmission-control equipment of the gestalt of this operation.

[Drawing 4] It is the system chart showing the whole data communication approach (the 2) configuration in the gestalt of this operation.

[Drawing 5] It is the table showing an example of the criteria information for choosing the transmission means in the gestalt of this operation.

[Description of Notations]

1 Transmission-Control Equipment

2 Data Server

3 Satellite Sending Station

4 Satellite

5, 5A, 5B Land-based line

6, 6A, 6B Satellite receiving station

7, 7A, 7B Receiving set

---

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-200455

(43)公開日 平成10年(1998) 7月31日

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>

H 0 4 B 7/15

識別記号

F I

H 0 4 B 7/15

Z

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-1271

(22)出願日 平成9年(1997) 1月8日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 櫻井 厚典

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

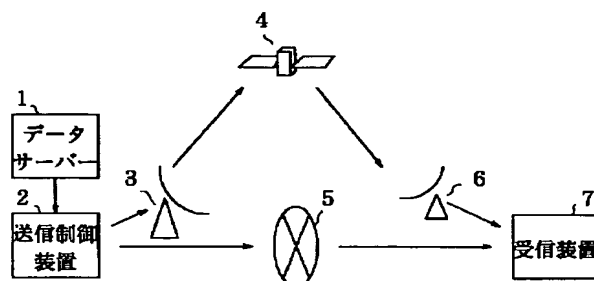
(74)代理人 弁理士 岡本 宜喜

(54)【発明の名称】 データ通信方法

(57)【要約】

【課題】 データを受信装置に伝送するとき、衛星回線又は地上回線のいずれかをを用いるかを、データに係わる基準情報に基づき決定すること。

【解決手段】 まず送信制御装置2は現在時刻データを地上回線5を介して送信し、受信装置7がそのデータの受信時刻を地上回線5を介して返信する。これにより送信制御装置2は伝送遅延時間 $\Delta T$ を測定する。次にデータサーバー1の実データを送信するとき、データサイズを調べ、そのサイズが $\Delta T$ で決定される閾値以下であれば地上回線5でデータを送信し、閾値を越えれば衛星4を介してデータを受信装置7に伝送する。双方から出力される制御データはサイズが小さいので、地上回線5で伝送する。



3 ----- 衛星送信局

5 ----- 地上回線

6 ----- 衛星受信局

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 衛星通信による第1の伝送手段及び衛星通信を含まない少なくとも1つの第2の伝送手段を介してデータ通信を行うハイブリッドのデータ通信方法において、

送信すべきデータに係わる送信側が取得する基準情報、及び衛星通信を含む全ての伝送手段の伝送時間に基づいて、前記第1の伝送手段を用いるか、又は前記第2の伝送手段のいずれを用いるかを判断して前記データを送信することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項2】 前記基準情報は、データを送受信するための制御信号か、又は実データかを示す情報であることを特徴とする請求項1に記載のデータ通信方法。

【請求項3】 前記基準情報は、送信するデータの大きさを示す情報であることを特徴とする請求項1に記載のデータ通信方法。

【請求項4】 前記基準情報は、送信するデータの経路を指定する情報であることを特徴とする請求項1に記載のデータ通信方法。

【請求項5】 前記基準情報は、データを送信する時点の衛星回線のトラフィック量を示す情報であることを特徴とする請求項1に記載のデータ通信方法。

【請求項6】 前記基準情報は、送信するデータに付加された伝送路指定情報であることを特徴とする請求項1に記載のデータ通信方法。

【請求項7】 前記基準情報は、データを送受信するための制御信号か又は実データかを示す情報を第1の基準情報とし、送信するデータの大きさを示す情報を第2の基準情報とし、送信するデータの経路を指定する情報を第3の基準情報とすると、前記第1～第3の基準情報の組み合わせを新たな基準情報とすることを特徴とする請求項1に記載のデータ通信方法。

【請求項8】 前記伝送手段の選択判断基準は、送信側がデータ送信を開始してから受信側がデータ受信を完了するまでの伝送時間が全ての伝送手段の内最小か否かであることを特徴とする請求項1記載のデータ通信方法。

【請求項9】 前記データの伝送時間は、送信側から送信時刻を含むテストデータを実データ伝送用の伝送手段を介して受信側に送信し、受信側は前記送信時刻の情報を受信した受信時刻を受信時刻情報として送信側に返すことに得られる前記送信時刻と前記受信時刻との時間差であることを特徴とする請求項8に記載のデータ通信方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、衛星回線や地上回

線等の各伝送手段を併用してハイブリッドのデータ通信を行うデータ通信方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の衛星通信方法では、データ通信速度は電話網などの地上回線と比較して速いが、送信局から衛星までの距離、及び衛星から受信局までの距離が、地上の伝送経路に比較して長いため、一定の伝送遅延が発生し、少量のデータ通信時にも必ず一定の通信時間を要する。

## 10 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の衛星通信方法の場合、特に受信装置からのリクエストに応じて送信装置がデータを送信する場合には、レスポンスが良くなかった。そこで伝送遅延が衛星通信と比較して小さい地上回線などの伝送手段を衛星通信と併用すれば、データの種類によっては地上回線を用いた方がデータ伝送に要する全体の時間が短くなる場合もある。しかしそのためには、どのようなデータが衛星通信に適しているか、または地上回線など他の伝送手段の方が適しているかを、送信するデータ毎に判断する必要がある。

20

【0004】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、送信装置が送信するデータを、衛星回線を用いるか又はそれ以外の伝送手段を用いて通信するかを簡単な基準情報により判断し、伝送手段を切り替えながらデータ通信を運用することのできるデータ通信方法を実現することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するため、本願の請求項1記載の発明は、衛星通信による第1の伝送手段及び衛星通信を含まない少なくとも1つの第2の伝送手段を介してデータ通信を行うハイブリッドのデータ通信方法において、送信すべきデータに係わる送信側が取得する基準情報、及び衛星通信を含む全ての伝送手段の伝送時間に基づいて、前記第1の伝送手段を用いるか、又は前記第2の伝送手段のいずれを用いるかを判断して前記データを送信することを特徴とするものである。

30

【0006】また本願の請求項2記載の発明によれば、前記基準情報は、データを送受信するための制御信号か、又は実データかを示す情報であることを特徴とするものである。

40

【0007】また本願の請求項3記載の発明によれば、前記基準情報は、送信するデータの大きさを示す情報であることを特徴とするものである。

【0008】また本願の請求項4記載の発明によれば、前記基準情報は、送信するデータの経路を指定する情報であることを特徴とするものである。

【0009】また本願の請求項5記載の発明によれば、前記基準情報は、データを送信する時点の衛星回線のトラフィック量を示す情報であることを特徴とするもので

50

ある。

【0010】また本願の請求項6記載の発明によれば、前記基準情報は、送信するデータに付加された伝送路指定情報であることを特徴とするものである。

【0011】また本願の請求項7記載の発明によれば、前記基準情報は、データを送受信するための制御信号か又は実データかを示す情報を第1の基準情報とし、送信するデータの大きさを示す情報を第2の基準情報とし、送信するデータの経路を指定する情報を第3の基準情報とすると、前記第1～第3の基準情報の組み合わせを新たな基準情報とすることを特徴とするものである。

【0012】また本願の請求項8記載の発明によれば、前記伝送手段の選択判断基準は、送信側がデータ送信を開始してから受信側がデータ受信を完了するまでの伝送時間が全ての伝送手段の内最小か否かであることを特徴とするものである。

【0013】また本願の請求項9記載の発明によれば、前記データの伝送時間は、送信側から送信時刻を含むテストデータを実データ伝送用の伝送手段を介して受信側に送信し、受信側は前記送信時刻の情報を受信した受信時刻を受信時刻情報として送信側に返すことに得られる前記送信時刻と前記受信時刻との時間差であることを特徴とするものである。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態におけるデータ通信方法について図1～図3を参照して説明する。図1は、本実施の形態に係るデータ通信方法の全体構成図である。データ通信方法の設備は、送信側としてデータサーバー1、送信制御装置2、衛星送信局3、第1の伝送手段である衛星4、第2の伝送手段の1つである地上回線5、受信側として衛星受信局6、受信装置7を含んで構成されている。

【0015】このような構成のデータ通信方法の動作について説明する。図2はデータ通信方法において、信号が送信側及び受信側の間で送受信される様子を示すシーケンス図である。本図において、送信制御装置と受信装置との間で結ばれる実線は衛星回線を示し、破線は地上回線を示している。

【0016】図2のシーケンスT1（以下、T1～T7の記号を用いる）で時間設定を行うため、まず、送信制御装置2から受信装置7に対して、伝送遅延の無視できる地上回線5を用いて時刻設定信号を含む制御データを送信し、送信制御装置2と受信装置7との間で管理時刻を一致させる。

【0017】次にT2で送信制御装置2から現在時刻のデータを受信装置7に対して衛星4を介して送信する。受信装置7は受信した時刻を制御データに付加して、地上回線5を用いてT3で受信時刻データを送信制御装置2へ返信する。送信制御装置2は送信した時刻と、受信した制御データに付加された時刻とを比較し、その差分

時間 $\Delta T$ を算出する。ここではその差分時間 $\Delta T$ を仮に300m秒であるとして以下の説明をする。

【0018】ここで時刻データのように送信制御装置2と受信装置7の間でやり取りした制御データ量は比較的少ないので、この場合のデータ伝送時間は伝送遅延時間と比較して無視することができ、差分時間 $\Delta T$ をそのまま伝送遅延時間と見なす。

【0019】次にT4で送信制御装置2は受信装置7にデータを送信するために回線を確立する。このときに送信する制御データは回線確立要求信号であるため、送信制御装置2は伝送手段として地上回線5を選び、その制御データを受信装置7に送信する。またT5で受信装置7からの回線コネクタ完了を示す応答データが地上回線5を介して送信制御装置2に送信される。これにより実データを送信するための回線が確立され、送信準備完了となる。この状態が図3のフローチャートのステップS1である。

【0020】次にT6において受信装置7からデータ送信の要求が地上回線5を介して送信制御装置2に送られる。そして実データがデータサーバー1から読み出され、送信制御装置2に入力される。このときステップS2で送信制御装置2は、第1の基準情報として送信データが制御データか実データかを調べ、実データであればステップS3に進む。制御データを引き続き送信するのであれば、ステップS6に進み、地上回線5を選択する。

【0021】次に伝送媒体として衛星4を用いるか地上回線5を用いるかを判断する。ステップS3では送信制御装置2がデータサーバー1から出力されたデータファイルのヘッダ部分を解析し、第2の基準情報としてデータの大きさを検出する。ここで衛星4を用いた衛星回線の伝送速度を例えば1Mbpsとし、地上回線5の伝送速度を100Kbpsとする。

【0022】データの大きさによって、衛星回線と地上回線の伝送に要する時間のいずれが長くなるかが異なる。この例ではデータの大きさが33.3Kbitを越える場合には衛星回線の方が伝送時間が短くなり、33.3Kbit以下の場合には地上回線の方が伝送時間が短くなる。従って、データの種類によって図3のアルゴリズムを用いて伝送媒体を選択する。

【0023】最初に例えば10Kbitの大きさの実データの送信要求がなされた場合、衛星回線では310m秒、地上回線では100m秒を要することになる。この場合はデータサイズが33.3Kbit以下なので、ステップS3からS6に移り、送信制御装置2が地上回線5を選択して実データを伝送する。この過程が図2のT6及びT7の破線部である。

【0024】次に例えば100Kbitの大きさの実データの送信要求がなされた場合、衛星回線では400m秒、地上回線では1000m秒を要することになる。こ

の場合はデータサイズが閾値33.3Kbitを越えるので、ステップS3からステップS4に進み、衛星回線のトラフィックに伝送余裕が有るか否かを調べる。ステップS4において衛星回線が空いている場合はステップS5に進み、送信制御装置2は衛星回線を選択し、データを伝送する。この過程が図2のT6及びT7の実線部である。

【0025】この例における10Kbitの大きさのデータの場合、衛星回線と地上回線とのデータの伝送時間の差は210m秒に過ぎない。しかし受信装置から10Kbit程度のデータが繰り返して要求された場合、又は10Kbit単位で受信装置からの確認信号を受け取りながら、より多くのデータ量を伝送する場合は、伝送遅延時間が蓄積されてしまう。このような場合は、特に地上回線の方が有利となる。

【0026】一般に、制御データはその大きさが実データと比較して小さいので、図3の動作手順に示すように、データの大きさを比較する前に、制御データから実データかを判断することにより、簡単に回線を振り分けることができる。

【0027】また回線のデータキューを調べることで、回線のトラフィック量を確認し、トラフィック量が多いときは地上回線を選択するようにする。こうすると衛星回線のデータ待ちによる伝送遅延を事前に避けることができる。

【0028】また図3の動作手順において、伝送手段の選択基準（基準情報）は33.3Kbit以下か否かであるが、衛星回線又は地上回線の遅延時間が変化するような事態が発生したとき、選択基準の値が変化してしまう。このような場合に備えて、選択基準を柔軟に再設定できるようにしておくといよい。

【0029】更にこのように回線の条件が変化した場合は、図2のシーケンスの最初にあるように、伝送遅延時間の調査をする。そしてその値が変化したときに基準情報を動的に変更することによって、人手によらず常に最適な伝送手段を選択することができる。尚、十分に長さのデータを有するテストデータを伝送し、そのテストデータの送信完了までにかかる時間を求め、その時間から伝送遅延時間を差し引いた値を演算する。そしてその差分値をテストデータのデータサイズで除算することによっても伝送速度を求めることができる。

【0030】尚、伝送遅延時間が変化しない場合は、伝送遅延の測定シーケンスは不要である。またデータの大きさが不明の場合は、予めデータのヘッダ部に伝送手段の選択のための伝送路指定情報を第3の基準情報として付加しておき、それを基に伝送手段を決定することにより、同様の効果が得られる。

【0031】図4は受信装置が複数存在し、各受信装置に対する衛星回線と地上回線が同一でない場合のデータ通信方法を示すシステム図である。受信装置7Aは、デ

ータサーバ1と送信制御装置2を有する送信側に対し、衛星受信局6Aと地上回線5Aの伝送手段で結ばれ、受信装置7Bは送信側に対して衛星受信局6Bと地上回線5Bの伝送手段で結ばれている。また他の受信装置の一部は送信側に対して図示しないインターネットを介してデータの要求と受信を行うものとする。

【0032】このように受信装置7によって地上回線や衛星回線が異なる場合や、宛先によってインターネットの途中の経路が異なる場合は、夫々の伝送手段によって伝送遅延時間に差が生じる。この場合は、送信制御装置2はデータのヘッダ部分にある送信宛先から通信経路を割り出し、その経路によって衛星回線を用いるか、地上回線を用いるかを選択する。このようにしても同様の効果が得られる。

【0033】図5は回線選択のための基準情報を記載したテーブルである。即ち地上回線A、B、C、Dに対して、衛星回線の衛星ホップ数が3種類（ホップ数1～3）存在する場合の、各組み合わせにおけるデータサイズの閾値を示したものである。このように通信経路とデータサイズによって伝送手段を選択するとよい。

【0034】

【発明の効果】以上のように本願の請求項1～9記載の発明によれば、通信するデータの種類によって、送信側の取得した基準情報に照らして、データ伝送に衛星通信又は地上回線等の他の伝送手段のいずれを用いるかを判断するようにしている。このため送信データの内容に係わらず常に伝送時間が最小になる。

【0035】特に請求項2、3記載の発明によれば、一般的にデータ長の短い制御信号は伝送遅延の少ない地上回線を用いて伝送され、比較的データ長の長い実データは伝送速度の速い衛星回線を用いて伝送される。

【0036】特に請求項4記載の発明によれば、データの経路、即ち衛星通信のホップ数、地上回線、特にインターネットにおける伝送遅延などを判断基準とし、データ送信の宛先によって各々の伝送遅延時間が割り出される。そしていずれかの伝送手段のうち伝送遅延時間の少ない方が選択される。

【0037】特に請求項5記載の発明によれば、基準情報としてデータを送信する時点の衛星回線のトラフィック量を判断基準とすることによって、衛星回線のトラフィックが大きいときは地上回線を用いる。このためデータの送信待ち時間が少なくなる。

【0038】特に請求項6記載の発明によれば、基準情報として送信するデータにあらかじめ伝送路指定情報を付加することにより、送信するデータ毎に意図した伝送手段が自動的に選択される。

【0039】特に請求項7、8記載の発明によれば、基準情報としてデータを送受信するための制御信号かそれ以外の実データかといった判断基準と、データの大きさとデータの経路を総合的に判断し、送信側がデータ送信

10

20

30

40

50

を開始してから受信側がデータ伝送を完了するまでの時間が最短となるように伝送手段を決定することができる。

【0040】特に請求項9記載の発明によれば、送信するデータ毎に、より正確なそれぞれの伝送媒体における伝送遅延時間の割り出しが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態におけるデータ通信方法の全体構成（その1）を示すシステム図である。

【図2】本実施の形態のデータ通信方法において、送信制御装置と受信装置とのやり取りを示すシーケンス図である。

【図3】本実施の形態の送信制御装置における伝送媒体

選択のためのアルゴリズムである。

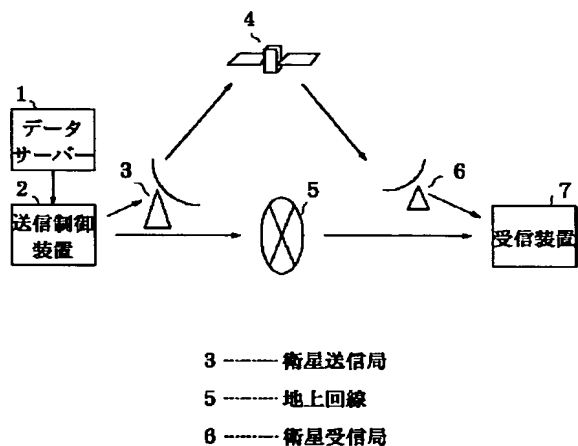
【図4】本実施の形態におけるデータ通信方法（その2）の全体構成を示すシステム図である。

【図5】本実施の形態における伝送手段を選択するための基準情報の一例を示すテーブルである。

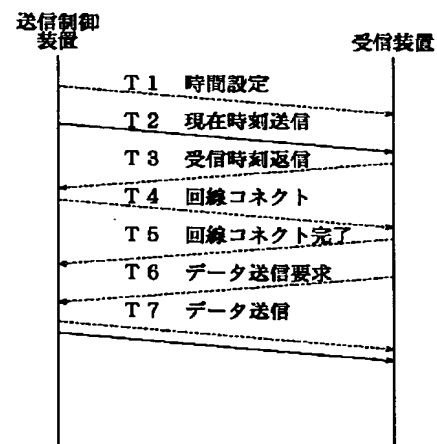
【符号の説明】

- 1 送信制御装置
- 2 データサーバ
- 3 衛星送信局
- 4 衛星
- 5, 5A, 5B 地上回線
- 6, 6A, 6B 衛星受信局
- 7, 7A, 7B 受信装置

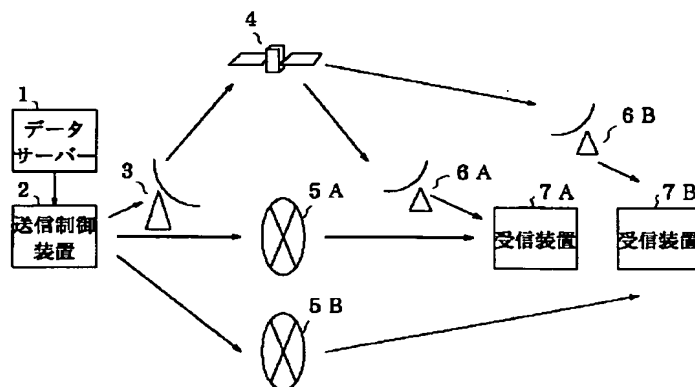
【図1】



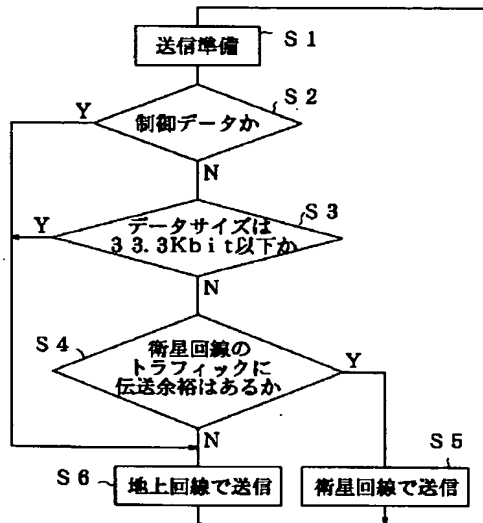
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

	衛星ホップ数1	衛星ホップ数2	衛星ホップ数3
地上回線A	33Kbit	50Kbit	70Kbit
地上回線B	10Kbit	18Kbit	28Kbit
地上回線C	40Kbit	70Kbit	100Kbit
地上回線D	100Kbit	200Kbit	300Kbit